

学校编码：10384

分类号密级

学号：X2011231149UDC

廈門大學

工程硕士学位论文

基于 C/S 的某股票期货交易管理
信息系统的设计与实现

Design and Implementation of A Stock and Futures Trading
Management Information System Based on C/S

陈耀州

指导教师：王备战教授

专业名称：软件工程

论文提交日期：2016年9月

论文答辩日期：2016年11月

学位授予日期：2016年12月

指导教师：

答辩委员会主席：

2016年9月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘要

金融行业是一个具有悠久历史的行业，同时在我国也是一个发展中的行业，它已经影响着我们生活的方方面面。计算机科学技术相较于金融业来讲是近几十年来迅速发展的行业。它已经从原来的只有用于高端科学研究，演变到现在，我们生活中每时每刻都离不开它。随着，近几十年的不断磨合，计算机技术已经深入到金融的各个领域，可以说离开了计算机的技术，金融就不可能得到快速稳定的发展。在金融的国际化和创新的过程中，都需要计算机领域的技术来帮助其运作与监管。

本文通过基于 C/S 架构的某股票期货交易管理信息系统的设计与实现，使用户能够在实际交易中编写各种策略实现股票期货的程序化自动交易。这些策略不但能帮助投资分析市场的动向，甚至能自动化交易。在这个过程中，投资者能非常便捷且高效的将自己的投资思路进行量化研究和投资。为了很好的设计和实现这个系统，本文利用了 C/S 框架和多线程技术，使得投资者能够突破空间的限制，从而搭建一个高效开放的交易系统。在功能上，主要是集成了当前市场各大交易系统和下单软件的优点，且又突出个性化这一主题。整个系统被细分为行情界面、指标技术、实盘交易、下单管理、实盘策略管理等模块。从实现的效果上来说，用户不仅能快速地学习使用系统的各个主要功能模块，而且还能得到系统提供的各种便于二次开发的底层接口。

通过该系统，风控人员根据股票的波动对行情进行预判，同时对资金变动进行跟踪；策略管理员可完成利用策略编写模块来实现概念到计算机语言的转化，在策略实盘运行的过程中一旦出现错误，就需要调试并纠正错误代码逻辑。

关键词:量化交易；交易管理信息系统；股票期货

Abstract

Financial sector has a long history, and it develops rapidly in china. As we know, it has affected peoples' life. Compared to financial sector, computer science is a new industry, which developing quit fast in recent years. It now not only services in scientific research, but also appears everywhere. Without the helping of computer science, financial sector cannot develop so fast during several decades. In the process of globalization and innovation of financial fields, computer science helps them establish a powerful monitor system, which reduces the risk of market.

This thesis tries to design and implement a Stock and Futures trading management information system based on C/S, to make the quantitative trading possible for investors to research the excellent strategies. Those strategies not only help investor analysis the market, but also trade automatically. Then the investors are able to transform their ideas into computer language.

To make the platform more efficient, this article bring in C/S framework and multithreading. Therefore, users can break through the limitation of space and the system can be more powerful. This trading system absorbed the advantages of other platform. In addition, it also got lots of individualization function, which can make the secondary development easier.

Through the system, risk control personnel according to the fluctuation of the stock on the market anticipation, also of capital changes track; strategy administrator can complete the utilization strategy of writing a module to realize the concept to the transformation of computer language, in the process of firm strategy operation in the event of an error, you need to debug and correct the wrong logic codes.

Key Words: Quantitative Trading; Trading Management Information System;
Stock and Futures

目录

第 1 章引言	1
1.1 研究背景及意义	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 交易管理信息系统存在的问题	2
1.1.3 研究意义	2
1.2 研究现状	3
1.3 论文研究的主要内容与组织结构	3
第 2 章相关术语及关键技术	5
2.1 相关术语	5
2.1.1 交易策略	5
2.1.2 行情数据源	6
2.1.3 交易柜台	6
2.1.4 K 线图和分时图	6
2.1.5 历史回测机制	7
2.2 CTP 综合交易平台	7
2.3 FTD 通讯协议	8
2.4 多任务编程	10
2.5 实盘策略要素	10
2.6 本章小结	13
第 3 章系统需求分析	14
3.1 系统需求概述	14
3.2 系统用例分析	16
3.2.1 系统角色定义	16
3.2.2 风控人员用例分析	16
3.2.3 策略研究员用例分析	17

3.3 PC 机的业务流程分析	18
3.3.1 平台客户端流程图	18
3.3.2 行情模块业务流程分析	19
3.3.3 策略实盘交易模块业务流程分析.....	20
3.3.4 策略历史数据回测模块业务流程分析.....	23
3.4 服务器的业务流程分析	29
3.4.1 行情接入模块业务流程分析.....	30
3.4.2 下单通道模块业务流程分析.....	33
3.4.3 用户信息管理模块业务流程分析.....	35
3.5 系统非功能需求	36
3.5.1 服务器性能需求.....	36
3.5.2 PC 机客户端性能需求	37
3.6 本章小结	38
第 4 章系统设计	39
4.1 系统设计原则	39
4.2 架构设计	40
4.3 功能模块结构设计	42
4.4 类图设计	43
4.4.1 行情界面类图.....	44
4.4.2 技术指标类图.....	44
4.4.3 下单通道类图.....	45
4.4.4 持仓管理类图.....	46
4.4.5 策略管理类图.....	46
4.5 顺序图设计	47
4.5.1 行情界面顺序图.....	47
4.5.2 策略编写顺序图.....	48
4.5.3 用户登入顺序图.....	49
4.5.4 数据接收顺序图.....	50
4.5.5 实盘策略下单顺序图.....	50

4.5.6 回测策略顺序图.....	51
4.6 数据库设计	51
4.7 本章小结	56
第5章系统实现	57
5.1 PC机客户端登入界面的实现	57
5.2 行情界面	60
5.2.1 分时图.....	62
5.2.2 K线图	67
5.2.3 K线图上的技术指标	68
5.2.4 股票及期货合约的背景信息.....	74
5.3 实盘交易策略	75
5.4 历史数据回放测试	78
5.4.1 编辑策略.....	78
5.4.2 回测策略.....	78
5.4.3 回测报告.....	81
5.5 下单通道的实现	84
5.6 本章小结	85
第6章总结与展望	86
6.1 总结.....	86
6.2 展望.....	87
参考文献	88
致谢	90

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Research Background and Significance	1
1.1.1 Research Background.....	1
1.1.2 Problems of Trading Management Information System	2
1.1.3 Research Significance	2
1.2 Research Status	3
1.3 Contents and Organizational Structure	3
Chapter 2 Related Terms and Technologies.....	5
2.1 Introduction to related Terms.....	5
2.1.1 Trading Strategy	5
2.1.2 Market Data Source.....	6
2.1.3 Trading Counter	6
2.1.4 K Candlestick and Time Figure.....	6
2.1.5 Historical Return Mechanism.....	7
2.2 Comprehensive Transaction Platform	7
2.3 Futures Trading Data Exchange Protocol	8
2.4 Multi Task Programming	10
2.5 Main Elements of Trading Strategy	10
2.6 Summary	13
Chapter 3 System Requirements Analysis.....	14
3.1 Overview of System Requirements	14
3.2 System Use Case Analysis	16
3.2.1 System Role Definition	16
3.2.2 Wind Control Personnel Use Case Analysis	16

3.2.3 Strategy Researcher Use Case Analysis	17
3.3 PCmachine Business Process Analysis	18
3.3.1 Platform Client Flow Chart	18
3.3.2 Quotation Module Business Process Analysis	19
3.3.3 Trading Strategy Module Business Process Analysis	20
3.3.4 Analysis of the Historical Data Return	23
3.4 Server Business Process Analysis	29
3.4.1 Market Access Module Business Process Analysis	30
3.4.2 Single Channel Module Business Process Analysis	33
3.4.3 User Information Management Module and Business Process Analysis	35
3.5 System non Functional Requirements	36
3.5.1 Server Performance Requirements	36
3.5.2 Client Performance Requirements	37
3.6 Summary	38
Chapter 4 System Design	39
4.1 System Design Principles	39
4.2 Architecture Design	40
4.3 Function Module Structure Design	42
4.4 Class Diagram Design	43
4.4.1 Market Interface Class Diagram	44
4.4.2 Technical Index Class Diagram	44
4.4.3 Single Channel Class Diagram	45
4.4.4 Position Management Class Diagram	46
4.4.5 Policy Management Class Diagram	46
4.5 Sequence Diagram Design	47
4.5.1 Market Interface Sequence Diagram	47
4.5.2 Strategy Writing Sequence Diagram	48
4.5.3 User Login Sequence Diagram	49

4.5.4 Data Receiving Sequence Diagram.....	50
4.5.5 Firm Orders Sequence Diagram.....	50
4.5.6 DatabaseDesign.....	51
4.6Database Design	51
4.7Summary	56
Charpter 5 System Implementation	57
5.1 PCClient Login Interface	57
5.2 MarketInterface	60
5.2.1 Time Chart.....	62
5.2.2 K Candlestick.....	67
5.2.3 The Technical Index K Map.....	68
5.2.4 Background Information on Stocks and Contracts	74
5.3Trading Strategy	75
5.4Historical Data Playback Test.....	78
5.4.1 Editing Strategy.....	78
5.4.2 Back Test Strategy.....	78
5.4.3 Back Test Report	81
5.5Implementation of Single Channel.....	84
5.6 Summary	85
Charpter 6 Conslusions and Outlook.....	86
6.1 Conclusions.....	86
6.2 Outlook	87
References.....	88
Acknowledgements	90

第1章 引言

1.1 研究背景及意义

1.1.1 研究背景

近年来，量化投资在中国成为热门话题。随着金融市场的不断改革和创新，个人和机构投资者对于工具的选择有了较多和更高的需求，量化投资逐渐进入个人和机构投资者的视野。

尤其是这两年，随着股市的大跌和市场散户的不断离场，而股市和期市又是一个零和市场，所以想在这些市场中搏杀赚钱，变得非常困难。据业内人士透露，目前不仅80%的散户亏钱，大部分的机构投资者想在市场中立足，没有专业化的团队和创新的投资理念，根本就无法生存^[1]。

所谓量化交易是指借助现代统计学和数学的方法，利用计算机技术来进行交易的证券投资方式，它从庞大的历史数据中海选能带来超额收益的多种“大概率”事件以制定策略，用数量模型验证及固化这些规律和策略，然后严格执行已固化的策略来指导投资，以求获得可以持续的、稳定且高于平均收益的超额回报，它使用数据建模分析取代主观判断，减少了非理性的主观失误判断，随着计算机科技的普及，金融分析软件被大量地应用于证券市场分析，随后量化交易的方法开始崭露头角，并以其出色的表现得到市场的认可。相对于传统的投资研究方法，量化交易更偏重数据分析，以数量模型为基础，将客观的模型信号作为投资决策。因此，量化交易的研究方法剔除了人为的主观判断，能避免交易员受市场非正常波动的影响所做出的非理性决策。量化模型能充分利用市场所产生的各种信息，为研究人员描述出更完整的市场状况，从而减少了因信息收集的失误或不完整所造成的错误判断。

量化研究是使用数学、统计学、概率论和计算机工具进行量化交易的一种研究方法，依靠清晰的逻辑和策略的研究，获得更加有效和操作性以及可执行性的研究方法和成果，并发现市场规律的方法体系，从而为实盘交易带来指导。所以建立一个交易管理信息系统是一个刻不容缓的事情。

1.1.2 交易管理信息系统存在的问题

现在市场上有许多交易管理信息系统，并且各自都有其独特之处。比如 TB，它具有完整和快速的对历史数据的测试和优化的机制；大智慧交易系统，具有丰富的咨询数据^[3]。

虽然它们各自都具有独特之处，但是由于各类交易系统的出发点不同，所以它们都专注于某一个核心模块。举大智慧交易系统为例，2012 年之前，它还没有一个比较系统化的测试模块^[4]。而在 2012 年，为了弥补这方面的不足，大智慧花了几千万收购了另一家软件公司来研发它们的决策交易系统。但到目前为止，系统还未成熟，而且从他们框架设计来看，它们的定位还是沿袭了市场上其他软件的模块特点^[5]。

1.1.3 研究意义

随着计算机技术的不断发展，越来越多的人认可和接受量化投资。量化策略研究是指人们根据一种或多种符合市场规律和市场节奏的获利理念，形成计算机语言进行模型建模分析，形成交易指令，量化研究过程大体可以划分为投资品种的选取、模型实现、资产配置与组合优化、订单生成与交易执行、仓位管理和风险控制等部分。量化研究还可以进一步划分为基于宏观和微观两个层面方向。微观层面，如从交易数据中寻找市场当下不合理定价机会，微观层面的量化研究主要侧重数据库管理、策略量化及模型构建、模型测试分析和风险评价、绩效考核等。

在一个零和市场，存在着的是一场残酷的搏杀，一个人的胜利，必须建立在另一个人的失败的基础上。也就是说，如果底层基础不够灵活，那么上层建筑就无法标新立异^[8]。对于一个投资交易策略的研发，就目前的趋势来看，简单的数学统计已经无法盈利，投资者必须要借助更强大的计算机系统工具来快速的引用各类场内外的数据以及工具来实现自己的投资思路^[9]。并且，客户新的需求如果都需要软件提供商的支持的话，那么这个开发效率必然不高，且由于概念理解的不同，产品的实用性确实也需要斟酌。

1.2 研究现状

我们可以看到，在西方国家，几乎没有个人投资者活跃于这个市场当中，取而代之的是各类专业化的机构投资者。他们不仅具有专业化的团队，而且，他们更能集中资源投入到各类工具的应用当中去。所以未来，交易管理信息系统的定位必须是机构投资者。那么交易系统更多应该要考虑的是交易系统的完整性和先进性，而非那些简单容易上手的架构。

系统交易思维是一种理念，它体现为在行情判断分析中对价格运动的总体性的观察和时间上的连续性观察，表现为在决策特征中对交易对象、交易资本和交易投资者的这三大要素的全面体现。

从目前交易系统的现状和缺陷来看，首先要打通的就是各类国内外数据的整合。数据源是一切研究的基础，如果数据源单一，那么接下来的研究和开发只是在数学模型上的变化，而非投资理念的量化^[10]。

其次，开发性的系统架构也是重中之重，系统必须提供各类接口来满足用户的复杂的二次开发的需求。只有这样才能突出那些有研究实力的机构投资的优势。

再者，系统性能的优化。这点对于投资经理、策略研究员来说，也是至关重要的一点。如果系统的性能低下，作为一个使用者来说，他对于模型的反复测试就失去了兴趣。这样就会导致模拟的严谨性就存在了问题。

最后，资产管理系统化。资产管理相对来说不需要有过多的个性化。因为资产管理就是对于风险的控制。但是优秀的交易管理信息系统，必须监控到各类风险，且在出现风险的时候，提供一整套逻辑严谨的处理方式。所以资产管理最重要的就是分散风险，保证资金的安全。

1.3 论文研究的主要内容与组织结构

本文先从目前的股票和期货的交易管理信息系统的现状出发，描述了目前市场上比较流行的各类系统的优点和不足。接着通过吸取它们的优点和弥补其不足方面来设计了本系统的框架和各个系统模块流程。此外通过用例分析来具体描述各个不同角色的用户在使用系统的过程将用到的模块，以及它们在实际应用中的流程步骤。最后，呈现系统的实现效果。在这个效果中，重点介绍了各个主要的

功能模块。在介绍这些模块的过程中，还展示了其主要的算法逻辑。该论文从六章进行阐述。

第一章为绪论，阐述介绍股票期货交易管理信息系统的背景及对机构投资者的现实意义，并提出了主要研究内容。

第二章为相关术语及关键技术介绍，对文中使用的相关术语和关键技术进行阐述，包括系统使用的模式、框架、数据库等；

第三章为系统需求分析，对系统的功能概述进行介绍和阐述，其次对系统功能、非功能进行了分析，并对系统进行了操作可行性及技术可行性分析；

第四章为系统设计，系统设计分为三部分内容：一是系统总体设计；二是系统主要功能设计；三是系统数据库设计；

第五章为系统实现，本章分模块对系统的功能实现进行阐述；

第六章为总结与展望，对全文进行总结，并对文章的不足之处进行了后续工作进行展望。

第 2 章 相关术语及关键技术

本章主要阐述在设计实现交易管理信息系统所需的各类工具和技术。主要包括 CTP 综合交易平台、FTD 通讯协议、多任务编程以及实盘策略设计要素，还有前后台所引用的一些关键技术的介绍。

2.1 相关术语

由于论文中出现了很多和交易管理信息系统中特定的术语，所以有必要在此做一个简要的介绍，以便于对后续内容的阐述更加简明。

2.1.1 交易策略

交易策略，通俗的说法就是股票期货的投资思路。对于主观交易者来说，他们的交易策略就是对于市场行情的个人判断，然后通过各个行业数据以及咨询数据来对股票或期货进行买卖的一种“行为”^[11]。

而在量化交易系统中，我们将主观交易者的这种行为转化为“计算机的逻辑”^[12]。人们通过对自己原有模糊的投资思路的梳理，将平时投资中的各个行为细节采用计算机语言表述出来。然后计算机就代替了人的大脑，通过预先设定好的逻辑，当市场行情触发其中的某些条件的时候，那么计算机就会自动生成或执行交易指令的交易行为。

对于交易员来说，发展自己的交易策略有以下的好处：

第一，去除情绪因素。一个交易者应当遵循既定的交易策略，无论市场如何变化都得知道自己应该做什么。一个没有既定交易策略的交易者情绪容易受到他所处仓位的影响，他可能在市场没有往对他有利的方向运行时感到恐慌从而作出错误的判断，因为他事先没有想好应对的方法。

第二，节约时间。发展一个完善的交易策略固然需要很多时间，不过一旦交易规则确立，则可以把交易员从监控盘面的繁重工作中解脱出来，从而有时间去进一步发展和完善他的交易策略。

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.